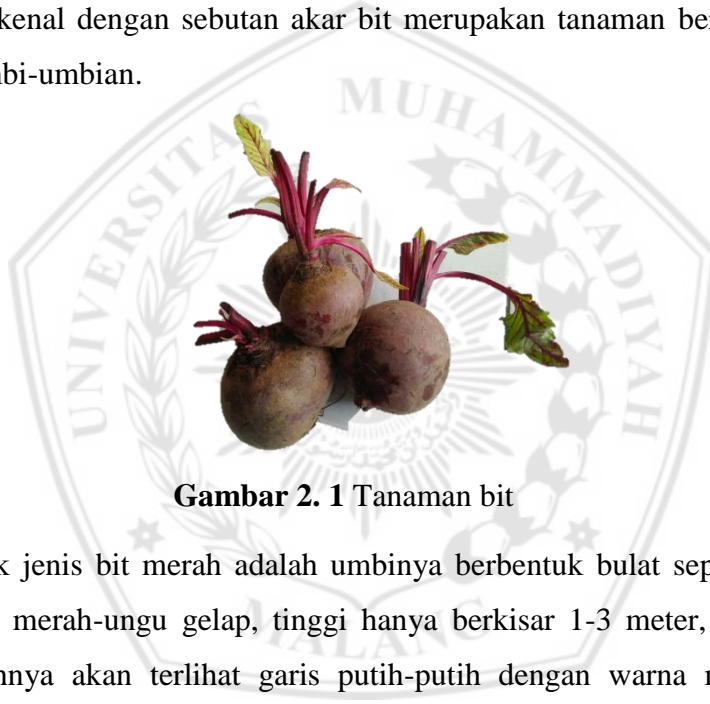


BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Buah Bit

Bit atau *Beta vulgaris* L. merupakan tumbuhan yang banyak dijumpai di Eropa dan sebagian Asia serta Amerika Serikat. Buah bit (*Beta vulgaris* L.) atau sering juga dikenal dengan sebutan akar bit merupakan tanaman berbentuk akar yang mirip umbi-umbian.



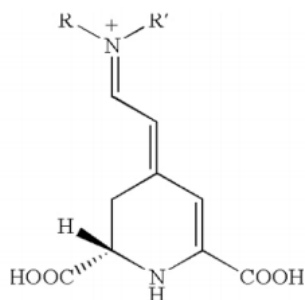
Gambar 2. 1 Tanaman bit

Ciri fisik jenis bit merah adalah umbinya berbentuk bulat seperti kentang dengan warna merah-ungu gelap, tinggi hanya berkisar 1-3 meter, dan apabila dipotong buahnya akan terlihat garis putih-putih dengan warna merah muda (Nanda, 2014). Semakin tua tanaman bit, semakin banyak kandungan gula sehingga rasanya bertambah manis (Setiawan, 1995).

Klasifikasi tanaman bit adalah sebagai berikut (Splittstoesser, 1984):

Kingdom	: Plantae
Super Divisi	: Spermatophyta
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Caryophyllales
Famili	: Chenopodiaceae
Genus	: Beta
Spesies	: <i>Beta vulgaris</i> L.

Buah bit kaya akan pigmen betalain. Betalain merupakan induk dari kelompok betasianin yang berwarna merah violet dan betaxantin yang berwarna kuning. Betaxantin ditandai dengan tidak adanya cincin aromatik yang melekat di N-1 atau residu. Rata-rata bit mengandung betalain sebesar 1.000 mg/100 g berat kering atau 120 mg/100 g berat basah (Seafast, 2012).



Gambar 2. 2 Struktur Kimia Senyawa Betalain (SCI, 2015)

Buah bit mengandung vitamin C yang cukup tinggi sehingga dapat digunakan sebagai antioksidan yang dapat mencegah penyakit kanker. Selain vitamin C, buah bit juga memiliki komponen utama yaitu pigmen betasianin yang memberikan warna merah keunguan. Betasianin dari akar bit (*Beta vulgaris*L.) telah diketahui memiliki efek antiradikal dan aktivitas antioksidan yang tinggi (Wibiwanto, 2014). Bit merah dikenal sebagai sayuran dengan kandungan antioksidan tertinggi, yaitu 1,98 mmol/100 g. Kandungan senyawa antioksidan dalam bit merah terdiri dari senyawa flavonoid (350-2760 mg/kg), betasianin (840-900 mg/kg), betanin (300-600 mg/kg), asam askorbat (50-868 mg/kg), dan karotenoid (0,44 mg/kg) (Ananda, 2008).

Antioksidan merupakan substansi yang diperlukan tubuh untuk menetralkan radikal bebas dan mencegah kerusakan yang ditimbulkan oleh radikal bebas dengan melengkapi kekurangan elektron yang dimiliki radikal bebas. Antioksidan juga menghambat terjadinya reaksi berantai dari pembentukan radikal bebas yang dapat menimbulkan stres oksidatif. Antioksidan banyak terdapat pada buah-buahan dan sayur-sayuran (Kumalaningsih, 2006).

Bit merupakan sumber yang potensial akan serat pangan serta berbagai vitamin dan mineral yang dapat digunakan sebagai sumber antioksidan yang potensial dan membantu mencegah infeksi. Kandungan pigmen yang terdapat

pada bit, diyakini sangat bermanfaat untuk mencegah penyakit kanker, terutama kanker kolon (usus besar) (Santiago dan Yahlia 2008).

2.2 Tinjauan Ekstrak

Ekstrak adalah sediaan kering, kental atau cair dibuat dengan penyari simplisia menurut cara yang cocok, di luar pengaruh cahaya matahari langsung. Ekstrak kering harus mudah digerus menjadi serbuk. Cairan penyari: Sebagai cairan penyari digunakan air, etanol, atau campuran etanol dan air (BPOM, 2010). Pembuatan ekstrak dimaksudkan agar zat berkhasiat yang ada dalam simplisia terdapat dalam bentuk yang mempunyai kadar tinggi.

2.2.1 Metode Ekstraksi

Metode ekstraksi yang umum dilakukan adalah maserasi dan perkolasi. Pemilihan metode ekstraksi tergantung pada beberapa faktor, termasuk sifat dari bahan simplisia obat dan penyesuaian terhadap tiap macam metode ekstraksi serta kepentingan dalam memperoleh ekstrak (Ansel, 2011).

2.2.1.1 Maserasi

Maserasi adalah proses pengekstrakan serbuk simplisia menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengadukan pada suhu kamar. Secara teknologi termasuk ekstraksi dengan prinsip metode pencapaian konsentrasi pada keseimbangan. Maserasi kinetik berarti dilakukan pengadukan secara terus-menerus. Remaserasi berarti dilakukan pengulangan penambahan pelarut setelah dilakukan penyaringan maserat pertama, dan seterusnya (Depkes RI, 2000).

Maserasi Ultrasonik

Metode ekstraksi ultrasonik merupakan metode ekstraksi menggunakan getaran ultrasonik (> 20.000 Hz) yang memberikan efek pada proses ekstrak dengan prinsip meningkatkan permeabilitas dinding sel, menimbulkan gelembung spontan (cavitation) sebagai stress dinamik serta menimbulkan fraksi interfase. Frekuensi getaran, kapasitas alat dan lama proses ultrasonikasi merupakan faktor yang mempengaruhi hasil ekstraksi (Depkes RI, 2000).

2.2.1.2 Perkolasi

Perkolasi merupakan ekstraksi dengan pelarut yang selalu baru sampai sempurna (*exhaustive extraction*) yang umumnya dilakukan pada temperatur ruangan. Proses terdiri dari tahapan pengembangan. Proses terdiri dari tahapan pengembangan bahan, tahap maserasi antara, tahap perkolasi sebenarnya (penetesan / penampungan ekstrak), terus menerus sampai diperoleh ekstrak (perkolat) yang jumlahnya 1-5 kali bahan (Depkes RI, 2000).

2.2.2 Standardisasi Ekstrak

Standarisasi merupakan proses penjaminan produk akhir (obat, ekstrak atau produk ekstrak) memiliki nilai parameter tertentu yang konstan dan ditetapkan atau dirancang dalam formula terlebih dahulu. Persyaratan mutu ekstrak terdiri dari berbagai parameter standar umum dan parameter standar spesifik (Depkes RI, 2000).

2.2.2.1 Parameter Non Spesifik

Parameter non spesifik terdiri dari susut pengeringan dan bobot jenis, kadar air, kadar abu, sisa pelarut, residu pestisida, cemaran logam berat, cemaran mikroba, cemaran kapang, khamir dan aflatoksin (Depkes RI, 2000).

Parameter Susut Pengeringan merupakan pengukuran sisa zat setelah pengeringan pada temperatur 105°C selama 30 menit atau hingga konstan dinyatakan dalam persen. Jika bahan tidak mengandung minyak atsiri dan sisa pelarut organik menguap identik dengan kadar air, yaitu kandungan air karena berada di atmosfer/lingkungan udara terbuka. Tujuannya untuk memberikan batasan maksimal (rentang) senyawa yang hilang pada proses pengeringan.

Parameter Bobot Jenis adalah masa per satuan volume pada suhu kamar tertentu (25°C) yang ditentukan dengan alat khusus piknometer atau alat lainnya. Parameter ini bertujuan untuk memberikan batasan tentang besarnya masa per satuan volume yang merupakan parameter khusus ekstrak cair sampai ekstrak pekat (kental) yang masih dapat dituang. Memberikan gambaran kandungan kimia terlarut.

Parameter kadar air merupakan pengukuran kandungan air yang berada di dalam bahan, dilakukan dengan cara yang tepat seperti cara titrasi, destilasi atau

gravimetric, yang bertujuan untuk memberikan batasan minimal atau rentang besarnya kandungan air di dalam bahan.

Parameter kadar abu, adalah pemanasan bahan pada temperatur dimana senyawa organik dan turunannya terdestruksi dan menguap. Sehingga unsur mineral dan anorganik memiliki nilai tinggi. Memberikan gambaran kandungan mineral internal dan eksternal yang berasal dari proses awal sampai terbentuknya ekstrak.

Parameter sisa pelarut menentukan kandungan sisa pelarut tertentu yang ditambahkan secara umum dengan kromatografi gas. Untuk ekstrak cair, kandungan pelarutnya, seperti kadar alkohol. Tujuannya untuk memberikan jaminan bahwa selama proses tidak meninggalkan sisa pelarut yang seharusnya tidak boleh ada. Sedangkan untuk ekstrak cair menunjukkan jumlah pelarut (alkohol) sesuai dengan yang ditetapkan. Nilai maksimal yang diperbolehkan, namun dalam hal pelarut berbahaya seperti kloroform nilai harus negatif sesuai batas deteksi instrumen. Terkait dengan kemurnian dan kontaminasi.

Parameter sisa pestisida menentukan kandungan sisa pestisida yang mungkin pernah ditambahkan atau mengkontaminasi bahan simplisia pembuatan ekstrak. Memberikan jaminan bahwa ekstrak tidak mengandung pestisida melebihi nilai yang ditetapkan karena berbahaya bagi kesehatan.

Parameter cemaran logam berat menentukan kandungan logam berat secara spektroskopi serapan atom atau lainnya yang lebih valid. Memberikan jaminan bahwa ekstrak tidak mengandung logam berat tertentu (Hg, Pb, Cd,dll) melebihi nilai yang ditetapkan karena berbahaya bagi kesehatan.

Parameter cemaran mikroba menentukan (identifikasi) adanya mikroba yang patogen secara analisis mikrobiologis. Memberikan jaminan bahwa ekstrak tidak boleh mengandung mikroba patogen dan non patogen melebihi batas yang ditetapkan karena berpengaruh pada stabilitas ekstrak dan berbahaya bagi kesehatan.

Parameter cemaran kapang, khamir dan aflatoksin menentukan adanya jamur secara mikrobiologis dan adanya aflatoksin dengan KLT. Bertujuan untuk memberikan jaminan bahwa ekstrak tidak mengandung cemaran jamur melebihi

batas yang ditetapkan karena berpengaruh pada stabilitas ekstrak dan aflatoksin yang berbahaya bagi kesehatan.

2.2.2.2 Parameter Spesifik

Parameter spesifik terdiri dari identitas, organoleptik, dan senyawa terlarut dalam pelarut tertentu (Depkes RI, 2000).

Parameter identitas ekstrak meliputi : deskripsi tata nama (nama ekstrak) nama latin tumbuhan (sistematika botani), bagian tumbuhan yang digunakan (rimpang, daun dsb), dan nama Indonesia tumbuhan. Ekstrak dapat mempunyai senyawa identitas, artinya senyawa tertentu yang menjadi petunjuk spesifik dengan metode tertentu. Memberikan identitas obyektif dari nama dan spesifik dari senyawa identitas.

Parameter organoleptik ekstrak merupakan penggunaan pancaindera untuk mendeskripsikan bentuk (padat, serbuk-kering, kental, cair), warna (kuning, coklat, dan sebagainya), bau (aromatik, tidak berbau, dan sebagainya), rasa (pahit, manis, kelat, dan sebagainya).

Parameter senyawa terlarut dalam pelarut tertentu melarutkan ekstrak dengan pelarut (alkohol atau air) untuk ditentukan jumlah solut yang identik dengan jumlah senyawa kandungan secara gravimetric. Dalam hal tertentu dapat diukur senyawa terlarut dalam pelarut lain seperti heksana, diklorometan, methanol. Bertujuan untuk memberikan gambaran awal jumlah senyawa kandungan.

2.3 Tinjauan Tablet Hisap

Tablet hisap (lozenges) adalah sediaan padat yang mengandung satu atau lebih bahan obat, biasanya beraroma, dalam basis gula yang dapat melarut dalam rongga mulut secara perlahan (Rajiv Gandhi, 2012). Tablet dibuat dengan cara kempa menggunakan bahan dasar gula. Tablet hisap tuang kadang-kadang disebut pastiles, tablet hisap kempa disebut troches. Tablet hisap umumnya ditujukan untuk pengobatan iritasi lokal atau infeksi mulut atau tenggorokan, tetapi dapat juga mengandung bahan aktif yang ditujukan untuk absorpsi sistemik setelah ditelan (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1995). Tablet hisap adalah

tablet yang akan melarut atau terdisintegrasi perlahan di dalam mulut untuk melepaskan zat aktif dalam saliva. Tablet hisap mudah diberikan pada pasien pediatri dan geriatri dan berguna untuk memperlama penyerapan obat dengan pemberian peroral. Tablet hisap biasanya mengandung satu atau lebih bahan pemanis. Tablet hisap dapat memiliki efek lokal dalam mulut seperti anastesi, antiseptik dan antimikroba atau berefek sistemik.

Tablet hisap dapat dibuat dengan cara peleburan dan pengempaan dengan tekanan tinggi, sering kali menggunakan granulasi, menghasilkan tablet yang keras tetapi dengan mudah melarut dalam mulut. Tablet hisap berbeda dengan tablet konvensional lainnya dalam hal komponen penyusunnya, karena pada formula tablet hisap tidak memerlukan disintegrasi. Sebagai formulasi dirancang untuk melepaskan obat secara perlahan di dalam mulut. Formulasi harus mempunyai rasa yang sedap untuk dikonsumsi. Dalam formulasi tablet hisap pemilihan pengikat, pengisi, pewarna dan perasa merupakan bagian yang terpenting. Pengikat penting dalam menentukan durasi disolusi dan kenyamanan dalam mulut.

Bahan pengisi ditambahkan jika jumlah zat aktif sedikit atau sulit dikempa. Jika kandungan zat aktif kecil, sifat tablet secara keseluruhan ditentukan oleh bahan pengisi yang besar jumlahnya (Depkes RI, 2014). Khusus sediaan tablet hisap bahan pengisi juga ditujukan untuk flavouring agent yaitu bahan yang bisa memberikan rasa. Bahan yang dapat dijadikan pilihan antara lain sukrosa, sorbitol dan manitol karena sudah sering digunakan sebagai zat pengisi tablet hisap karena kemanisannya.

Bahan pengikat adalah zat tambahan yang berfungsi untuk meningkatkan kekompakan dan daya tahan tablet melalui penyatuan partikel bersama serbuk lain dalam butir-butir granul (Voigt, 1994). Beberapa bahan tambahan yang umum digunakan sebagai bahan pengikat untuk sediaan tablet antara lain: turunan selulosa (1-5%), gelatin (1-5%), polivinilpirolidon (2-5%) (Rowe *et al*, 2009).

Lubrikan adalah bahan yang berguna untuk meningkatkan laju alir serbuk dan mencegah kegagalan dalam proses pencetakan tablet. Menurut fungsinya lubrikan dibagi menjadi tiga yaitu: lubrikan, glidan dan antiadheren. Lubrikan berfungsi untuk mengurangi friksi antar granul atau tablet dengan dinding die

pada saat kompresi. Glidan berfungsi untuk memperbaiki aliran granul atau campuran serbuk. Antiadheren berfungsi untuk mencegah melekatnya granul atau tablet pada permukaan punch (Rowe *et al*, 2009).

2.4 Tinjauan Granul

Granul adalah penggabungan serbuk partikel-partikel yang kecil membentuk agregat, umumnya berbentuk tidak merata atau berbentuk kebulat-bulatan dan menjadi seperti partikel tunggal yang lebih besar dengan maksud untuk meningkatkan kemampuan mengalir. Adapun tujuan dari pembuatan granul adalah untuk mencegah terjadinya segregasi, memperbaiki aliran serbuk, meningkatkan porositas, meningkatkan kompresibilitas serbuk, menghindari terbentuknya material yang keras dari serbuk, terutama pada serbuk yang higroskopis.

2.4.1 Granulasi Basah

Granulasi basah adalah proses pembuatan serbuk halus menjadi granul dengan bantuan larutan bahan pengikat. Metode ini berbeda dengan metode peleburan. Metode ini merupakan metode yang paling banyak digunakan dalam memproduksi tablet kompresi.

Pada metode granulasi basah, granul dibentuk dengan penambahan bahan pengikat kedalam campuran serbuk obat dengan cara memadatkan massa yang jumlahnya besar dari campuran serbuk dan setelah itu memecahkannya dan menjadi pecahan-pecahan ke dalam granul yang lebih kecil, penambahan bahan pelicin dan penghancur kemudian dicetak menjadi tablet (Ansel, 2011). Keuntungan dari metode granulasi basah adalah sifat-sifat mengalir lebih baik, pemadatan, pengempaan baik, distribusi zat pewarna merata (Siregar dan Wikarsa, 2010).

2.4.2 Mutu Fisik Granul

Sebelum granul dicetak menjadi tablet dilakukan pemeriksaan mutu fisik granul yang meliputi penentuan kecepatan alir dan sudut diam, kandungan lengas, kadar *fines* dan kompaktibilitas. Pemeriksaan ini dilakukan untuk mendapatkan granul yang layak cetak menjadi tablet yang memenuhi standar.

2.4.2.1 Kecepatan Alir dan Sudut Diam

Granul yang akan dicetak harus mempunyai sifat mudah mengalir ke ruang pencetak tablet. Keteraturan dan keseragaman aliran diperlukan untuk menghasilkan tablet dengan bobot yang seragam. Untuk itu dilakukan pengukuran kecepatan alir dan sudut diam granul. Kecepatan alir granul yang baik jika lebih besar dari 10 g/detik, dengan sudut diam antara 24-40°(Aulton, 2002).

Pengukuran waktu dimulai pada saat lubang corong dibuka sampai seluruhnya granul keluar dari corong. Satuan kecepatan alir adalah gram per detik. Pengukuran sudut diam dilakukan dengan mengukur tinggi serta jari-jari lingkaran atas kerucut (Cartensen, 1977).

$$\text{Kecepatan alir} = \frac{\text{Berat granul (gram)}}{\text{Waktu (detik)}}$$

Semakin datar kerucut, artinya sudut kemiringan semakin kecil, maka sifat alir serbuk makin baik. Untuk mendapatkan sifat alir yang baik, dilakukan penambahan lubrikan pada formulasi atau bisa juga dengan meniadakan partikel < 10 µm (Voigt, 1994). Nilai sudut diam $\leq 30^\circ$ umumnya menunjukkan granul bebas-mengalir dan sudut diam $\geq 40^\circ$ menandakan granul memiliki aliran yang buruk (Aulton, 2002).

Sudut diam yang kecil mempunyai struktur permukaan yang halus dan sifat kohesinya makin kecil sehingga kemampuan alirnya makin baik (Cartensen, 1977).

$$\text{Sudut diam (tg } \alpha) = \frac{\text{Tinggi kerucut (cm)}}{\text{Jari - jari (cm)}}$$

Tabel II.1 Hubungan Sudut Diam dan Daya Alir (Aulton, 2002).

Sudut Diam	Daya Alir
< 20	Sangat Baik
20-30	Baik
30-40	Cukup Baik
> 40	Buruk

2.4.2.2 Kandungan Lengas

Kandungan lengas dalam granul merupakan faktor paling penting terhadap mutu granul, stabilitas kimia bahan dan kemungkinan terjadinya kontaminasi mikroba. Granul yang sudah dikeringkan, masih mengandung kelembaban tertentu. Kandungan lengas yang terlalu rendah meningkatkan kemungkinan terjadinya *capping* sedangkan kandungan lengas yang terlalu tinggi meningkatkan kemungkinan terjadinya *picking* pada sediaan. Persyaratan granul yang baik memiliki kandungan lengas 1-2% (Aulton, 2002). Untuk itu diperlukan perhitungan kandungan lengas pada suatu sediaan tablet.

$$\%MC = \frac{\text{Berat air dalam sampel}}{\text{Berat sampel kering}} \times 100\%$$

$$\%MC = \frac{\text{Berat sampel basah} - \text{berat sampel kering}}{\text{berat sampel kering}} \times 100\%$$

2.4.2.3 Kadar *Fines*

Penentuan kadar *fines* diperoleh dengan menggunakan alat *sieve shaker*. *Fines* adalah partikel-partikel yang mempunyai ukuran < mesh 120, granul yang baik *fines* < 20% (King, 1980). Jika jumlah *fines* sedikit maka akan mengurangi sudut diam dan jika *fines* besar maka akan meningkatkan sudut diam. Selain itu *fines* juga mempengaruhi sifat alir dan keseragaman bobot tablet.

Pengujian dilakukan dengan cara menimbang satu ayakan (mesh 120 dan pan). Ayakan kemudian disusun dari mesh terbesar sampai terkecil lalu masukkan granul (massa cetak) sebanyak 50 gram kemudian ditutup. Tekan tombol on pada *sieve shaker* dan pengujian dilakukan selama 20 menit. Kemudian timbang masing-masing ayakan dan hitung selisih antara ayakan yang berisi granul (masa cetak) dengan ayakan kosong, hasilnya dibagi dengan banyaknya granul (masa cetak) dan dikalikan 100%. Perhitungan dilakukan pada mesh 120 dan pan.

2.4.2.4 Kompaktibilitas

Kemampuan serbuk membentuk masa kompak dengan pemberian tekanan dengan menggunakan penekan hidorlik. Serbuk yang dapat membentuk tablet yang keras tanpa menunjukkan kecenderungan *capping* dapat dianggap kompresibel.

Informasi mengenai sifat kompresi bahan murni sangat bermanfaat. Bahan-bahan yang akan dicetak menjadi tablet harus bersifat plastis, yaitu dapat mengalami deformasi yang permanen tetapi juga harus menunjukkan fragmentasi sampai derajat tertentu.

2.5 Mutu Fisik Tablet Hisap

Agar terbentuk tablet hisap yang memenuhi persyaratan, dilakukam pemeriksaan mutu fisik tablet hisap, meliputi kekerasan, kerapuhan dan waktu melarut tablet.

2.5.1 Kekerasan Tablet Hisap

Kekerasan tablet adalah kekuatan untuk menghancurkan tablet. Ditentukan oleh besarnya tenaga yang diperlukan untuk memecah tablet dalam uji kompresi diametrik. Tablet harus mempunyai kekerasan tertentu untuk mempertahankan bentuknya dari berbagai guncangan mekanik selama proses pembuatan, pengepakan, pengiriman. Kekerasan tablet hisap yang dipersyaratkan adalah 10-20 kg (Parrot, 1970).

2.5.2 Kerapuhan Tablet Hisap

Kerapuhan tablet dilakukan untuk menentukan ketahanan tablet terhadap guncangan selama proses pengangkutan dan penyimpanan. Bila tablet rapuh, maka kualitas tablet dapat menimbulkan variasi pada berat dan keseragaman isi tablet (Gad, 2008).

Penentuan kerapuhan tablet dilakukan dengan menggunakan alat friabilator yang diputar dengan kecepatan 25 rpm sebanyak 100 putaran. Sebelum dimasukkan ke dalam alat, tablet ditimbang terlebih dahulu dan setelah diputar tablet tersebut dibersihkan dan ditimbang ulang. Kehilangan berat dinyatakan dalam prosen dan kehilangan berat lebih kecil dari 1% masih dapat diterima (Banker & Anderson, 1990).

$$F (\text{Kerapuhan}) = \frac{W_1 - W_2}{W_1} \times 100\%$$

Keterangan:

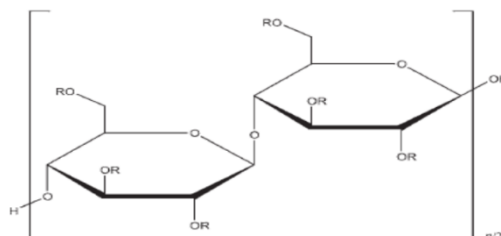
W1 : bobot mula-mula dari 10 tablet

W2 : bobot setelah pengujian



2.6.2 Hidroxypropyl methylcellulose (HPMC)

Hypermellose atau lebih dikenal sebagai HPMC memiliki nama kimia 2-Hydroxy Methyl Ether, dengan rumus molekul $C_8H_{15}O_5$ dan berat molekul antara 10.000 hingga 86.000 (Rowe *et al*, 2009).



Gambar 2.4 Struktur kimia Hidroksipropil metilselulosa (Rowe *et al*, 2009)

HPMC berbentuk serbuk, granul atau serat, putih atau krem putih, tidak berbau dan tidak berasa. Dalam air dingin membentuk cairan koloidal yang viskus. Tidak larut dalam kloroform, etanol 95% dan eter, tetapi larut dalam campuran etanol-diklorometana (Rowe *et al*, 2009).

HPMC memiliki sifat-sifat yang serupa dengan metil selulosa. Kelebihan HPMC dibandingkan dengan metil selulosa yaitu mucilago yang diperoleh dari HPMC lebih jernih dan adanya partikel-partikel yang tidak larut jumlahnya lebih sedikit dibandingkan metil selulosa (Rowe *et al*, 2009). Selain itu, pada konsentrasi rendah tablet yang dihasilkan cukup keras, tidak mudah rapuh, dan terdisintegrasi dengan baik.

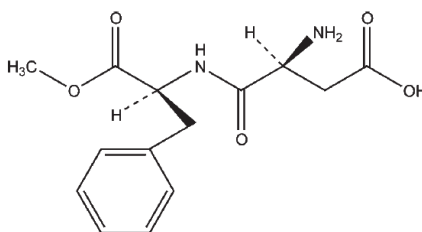
HPMC berdasarkan tipe substitusinya terdiri dari berbagai tipe seperti HPMC tipe 1828, 2208, 2906, dan 2910. HPMC tipe 2910 mengandung 28-30% gugus metoksi (OCH_3) dan 7-12% gugus hidroksipropil ($OCH_2CH(OH)CH_3$). Viskositasnya juga bervariasi mulai dari 3 cps, 5 cps, 15 cps, 50 cps, 4000 cps, hingga 10.000 cps. HPMC dengan viskositas tinggi digunakan untuk memperlambat pelepasan bahan obat yang larut air dari matriksnya. Konsentrasi HPMC yang biasa digunakan adalah 2%-5% baik menggunakan granulasi basah maupun granulasi kering. Dengan viskositas tinggi, HPMC sebagai pengikat dapat memperlambat melarutnya tablet 10%-80% (Rowe *et al*, 2009).

HPMC adalah suatu polimer yang mudah sekali menggumpal sehingga sulit untuk larut secara sempurna. Oleh karena itu untuk melarutkan HPMC lebih baik

didispersikan terlebih dahulu kedalam air panas, baru kemudian ditambahkan air dingin. HPMC tidak larut dalam air panas karena partikel-partikel HPMC akan saling terpisah sehingga dapat terbasahi dengan sempurna. Sebagai bahan pengikat dipilih HPMC 2910 3 cps, untuk menghasilkan granul yang kompak dengan sifat pembasahan yang lebih baik daripada HPMC dengan viskositas yang lebih tinggi (Rowe *et al*, 2009).

2.6.3 Aspartame

Aspartam berbentuk serbuk kristal, berwarna putih, hampir tidak berbau dengan rasa sanga manis, stabil pada kondisi kering namun tidak stabil pada kondisi lembab. Sedikit larut dalam etanol (95%), mudah larut dalam air, kelarutan meningkat pada suhu tinggi dan pH asam.



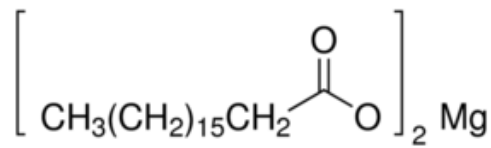
Gambar 2.5 Struktur kimia Aspartam (Rowe *et al*, 2009).

Aspartam digunakan sebagai agen pemanis dalam produk minuman, produk makanan, dan dalam sediaan farmasi termasuk tablet karena kekuatan aspartam sebagai pemanis 180 – 200 kali dari sukrosa. Aspartam dimetabolisme dalam tubuh dan memiliki nilai gizi 1 gram yakni sekitar 17 kJ (4 kkal). Aspartam memiliki ADI (*Acceptable Daily Intake*) sebesar 40mg/kgBB (Rowe *et al*, 2009).

2.6.4 Magnesium Stearat

Magnesium stearat merupakan senyawa magnesium dengan campuran asam-asam organik padat yang diperoleh dari buah, terutama terdiri dari magnesium stearat dan magnesium palmitat dalam berbagai perbandingan. Mengandung setara dengan tidak kurang dari 6,8% dan tidak lebih dari 8,3% MgO. Merupakan serbuk halus, putih dan voluminus, bau lemah khas, mudah melekat pada kulit, bebas butiran. Praktis tidak larut dalam air, dalam etanol 95% dan dalam eter, sedikit larut dalam benzene panas dan etanol 95% panas. Magnesium stearat merupakan sebuk yang kohesif dan sukar mengalir, dan

mempunyai titik lebur 88,5° C (Departemen Kesehatan RI, 1995 ; Rowe *et al*, 2009).



Gambar 2.6 Struktur kimia Magnesium Stearat (Rowe *et al*, 2009)

Magnesium stearat digunakan secara luas di bidang kosmetik, makanan, dan bidang farmasi. kegunaan utama dari magnesium stearat adalah sebagai pelinciran (bahan pelicin) dalam pembuatan kapsul dan tablet dengan konsentrasi 0,25-5,0% (Rowe, *et al*. 2009). Selain itu magnesium stearat dapat berfungsi sebagai antiadherent (antilekat) dan glidan (pelincir) (Alderborn, 2002).

